

BANK INWESTYCJONIESTY
Departament
Ekonomiczny i Planowania

Warszawa, maj 1951 r.

Z A G A D N I E N I A
I N W E S T Y C Y J N E

w świetle
prasy i literatury ekonomicznej zagranicą

Nr 5
Rok VI

S p i s r z e c z y

P.DENISOW.

Wypróbowanie w praktyce jest najlepszym sprawdzianem metody.

Wąprosy Ekonomiki Nr 1
z marca 1951 r.

WYPRÓBOWANIE W PRAKTYCE JEST NAJLEPSZYM

SPRAWDZIENIEM METODY ^{x)}

Woprosy Ekonomicki
Nr. 1 z marca 1951 r.

Metoda analizy efektywności różnych wariantów budowli, wyłożona w artykule P. Misińskiego¹⁾, wywołała wiele sprzeciwów i uwag krytycznych. Wiele spośród tych uwag tłumaczy się naszym zdaniem tym, że autorzy niedostatecznie wniknęli w istotę nowej metody i nie postarali się praktycznie jej wypróbować.

Dużo błędnych komentarzy wywołała przede wszystkim zasada "minimum nakładów". Wielu autorów twierdzi, że ta zasada przeczy zadaniu zwiększenia produkcyjności pracy społecznej i postępowi technicznemu, zapominając zupełnie, że przedmiotem dyskusji są inwestycje w przekroju całości gospodarki narodowej, co ma bardzo istotny wpływ na wnioski ekonomiczne. Inni autorzy mylnie pojmując termin "inwestycji sprzężonych", dopatryzyli się powstania "błędnego koła" obliczeń i wypowiedzieli się za praktyczną niemożliwością obliczania wskaźników kapitałochłonności,

Po praktycznym zastosowaniu w wielu pracach projektowych wykonanych w r. 1950, metody Misińskiego przekonały się o jej postępowości i o bezzasadności wywodów jego krytyków.

Metoda ta przewiduje wybór wariantu, który zapewnia największy produkt społeczny i największy dochód narodowy, a w konsekwencji najwyższą produkcyjność pracy społecznej. Kryterium to jest jedynym kryterium słusznym, ponieważ odpowiada uchwałom XVIII zjazdu partii w sprawie podstawowego zadania gospodarczego ZSRR.

Dla zorientowania się w tym zagadnieniu rozpatrzymy najbardziej dla wielu niezrozumiałego problem inwestycji sprzężonych z nakładami siły roboczej. W ustroju socjalistycznym, w którym nie ma bezrobocia, niema rezerwowej armii pracy, - zapewnienie nowemu przedsiębiorstwu siły roboczej wymaga zwolnienia jej z innych

x) Prakticheskoje ispytaniye - łuższcza prowierka metoda.

1) Patrz "Zagadnienia Gospodarcze" r. 1949 Nr 4 (przyp.tłum.)

przedsiębiorstw, a przede wszystkim - z rolnictwa. W tym celu należy podnieść wydajność pracy w innych przedsiębiorstwach drogą wyposażenia ich w nową technikę i w lepszą organizację pracy, wprowadzenie zaś nowej techniki wymaga inwestycji. Prócz tego konieczne są pewne nakłady na specjalne przygotowanie kadry. Wszystkie te konieczne nakłady są zupełnie konkretne, wielkość ich ustalić można przy pomocy obliczeń, a jednocześnie można również określić przeciętne normy tych nakładów.

Co daje rachunek tych nakładów przy projektowaniu poszczególnych wariantów budowy? Założymy, że dwa warianty przedsiębiorstwa różnią się od siebie tylko ilością zatrudnionej siły roboczej. Jeżeli uwzględnimy nakłady sprzężone, które poczynić trzeba będzie w gospodarce narodowej, w celu zaopatrzenia danego przedsiębiorstwa w siłę roboczą, to tym samym powiązemy porównywane warianty z ogólną liczbą zatrudnionej w gospodarce narodowej siły roboczej. Przytoczymy przykład następujący:

	I wariant budowy	II wariant budowy
Liczba robotników w całości gospodarki narodowej (w mln.)	40	40
Liczba robotników niezbędnych dla danego przedsiębiorstwa (w tys.)	1,0	1,5
Nakłady na nową technikę, wyzwalającą siłę roboczą oraz nakłady na przeszkolenie siły roboczej niezbędnej dla danego przedsiębiorstwa (w miln.rub.)	3	4,5
Liczba robotników wyzwolonych z różnych przedsiębiorstw i przeszkołonych dzięki tym nakładom (w tys.)	1,0	1,5
Liczba robotników pozostających w przedsiębiorstwach dawnych (w tys.)	39.999	39.998,5
Ogólna liczba robotników, zatrudnionych w gospodarce narodowej (w miln.)	40	40

Jeżeli więc weźmiemy pod uwagę nakłady sprzężone z wyzwoleniem i specjalnym przeszkoleniem siły roboczej, to warianty w skali gospodarki narodowej będą jednakowe pod względem nakładów pracy (40 mil. ludzi), różnić się zaś będą tylko pod względem inwestycji (I wariant = 3 miln.rub., II wariant = 4,5 miln.rub.) Prosty ten przykład świadczy, że metoda, którą zaleca Mstisławskij, umożliwia rozpatrywanie wariantów przewidujących jednakową wielkość produkcji, lecz różnią-

cy się pod względem kosztów eksploatacyjnych w granicach poszczególnego przedsiębiorstwa (t.j. dającą różną indywidualną producyjność pracy), jako wariantów wymagających jednakowych nakładów pracy w skali gospodarki narodowej (czyli dających jednakową produkcyjność pracy społecznej); przy tym w skali gospodarki narodowej każdy z wariantów wymaga różnych inwestycji.

Jeżeli obliczymy według metody, którą proponuje Mstisławskij, nakłady na gospodarkę narodową związane z wydatkiem energii elektrycznej, to warianty poszczególnego przedsiębiorstwa przy jednakowych nakładach pracy będą się różniły w skali gospodarki narodowej tylko pod względem inwestycji związanych z nakładami na wytworzenie koniecznej ilości energii elektrycznej i t.d.

Tak więc metoda ta pozwala sprowadzić różnice pomiędzy wariantami w zakresie poszczególnych składników kosztów produkcji do różnic ich w zakresie inwestycji, ocenianych w aspekcie całości gospodarki narodowej. W tym przypadku i tylko w tym minimum nakładów inwestycyjnych stać się może wskaźnikiem, według którego określa się najkorzystniejszy wariant. I rzeczywiście, jeżeli ten lub inny wariant projektu przewiduje jednakową z innymi wariantami wielkość produkcji i wymaga corocznie, w skali całej gospodarki narodowej, jednakowej ilości pracy społecznej, to w tym przypadku globalny produkt społeczny, dochód narodowy, produkcyjność pracy społecznej - wszystko to będzie tym większe, im mniejszą jest potrzeba inwestycji w skali całej gospodarki narodowej. Jeżeli dany wariant przy innych jednakowych wynikach wymaga mniejszych inwestycji, to z oszczędzonych w ten sposób sum zbudować można odpowiednią liczbę innych zakładów, co umożliwi wzrost produkcyjności pracy społecznej na gruncie dalszego wprowadzania nowej techniki.

Wszystko to świadczy, że przy porównywaniu wariantów nie należy nadawać wyłącznego znaczenia ani wielkości nakładów inwestycyjnych, ani nakładom pracy w przekroju poszczególnego przedsiębiorstwa. Nie można zapominać, że żądaną wielkość planowej produkcji w każdej poszczególnej dziedzinie gospodarki zabezpiecza się zarówno kosztem sił produkcyjnych istniejących już w danej gałęzi gospodarki narodowej, jak i kosztem sił produkcyjnych innych gałęzi. Dlatego dla każdej gałęzi gospodarki narodowej ma dużą wagę określenie wysokości udziału ogółu sił produkcyjnych gospodarki narodowej w wykonywaniu produkcji tej gałęzi. Osiąga się to drogą zastosowania wskaźników kapitałochłonności.

Jeżeli dany obiekt budownictwa wymaga do wykonania swego planowego zadania wytwórczego pewnej ilości produkcji innych gałęzi gospodarki narodowej i siły roboczej, to ogólny udział tych gałęzi gospodarki narodowej w pracy danego obiektu wyrazić można jako sumę iloczynów wskaźników kapitałochłonności przez ilość zużywanej corocznie przez dane przedsiębiorstwo produkcji odpowiednich gałęzi gospodarki narodowej. Takie właśnie rozpatrzenie inwestycji, których wymagałby każdy z wariantów danego obiektu, umożliwia wykrycie wpływu poszczególnych wariantów na wzrost produkcyjności pracy w przekroju całości gospodarki narodowej.

Mstisławskij przytacza w swym artykule stosunkowo skomplikowany przypadek, mianowicie porównanie wariantów budowy wielkiego kombinatu, jaskrawo różniących się pomiędzy sobą pod względem struktury kosztów produkcji. W praktyce projektowania ma się częściej do czynienia z prostszymi przypadkami, gdy warianty mało się różnią pod względem struktury kosztów, różnice zaś pomiędzy nimi sprawadzają się do dwóch czy trzech elementów kosztu własnego. Jeżeli obliczenia szczegółowe ograniczymy tylko do najistotniejszych elementów kosztu, a koszty mniej istotne złączymy w jedną grupę ogólną (t.j. koszty mało różniące się wzajemnie w poszczególnych wariantach), to obliczenia te można znacznie uproszczyć.

Przy dalszej analizie stosować będziemy następujące symbole:

K_i - inwestycje na poszczególny projektowany obiekt;

$E_1, E_2, E_3 \dots$ - elementy rocznych kosztów w danym przedsiębiorstwie;

$k_1, k_2, k_3 \dots$ - kapitałochłonność każdego z elementów kosztów tego przedsiębiorstwa.

Wówczas minimum sumy $K_i + k_1 E_1 + k_2 E_2 + \dots + k_n E_n$, czyli sumy inwestycji w całej gospodarce narodowej, uwarunkowanych pracą danego obiektu łącznie z jego bezpośrednimi inwestycjami; służyć może za wskaźnik korzystności danego wariantu.

Jeżeli wyrazimy sumę $k_1 E_1 + k_2 E_2 + \dots + k_n E_n$ jako $k_i E_i$, gdzie K_i jest pewnym ważonym współczynnikiem kapitałochłonności, to warunek przewagi ekonomicznej pierwszego wariantu będzie następujący:

$$K_1 + k_1 \sum E_I < k_2 + k_{II} \sum E_{II} \dots \quad (1)$$

Warunek ten oznacza, że wariant pierwszy jest korzystniejszy od drugiego, ponieważ przy wariantie pierwszym produkcyjność pracy

społecznej w skali całej gospodarki narodowej będzie wyższe.

Porównajmy ten wzór ze stosowanym zwykle w praktyce wielu naszych organizacji projektowych wzorem tak zwanej opłacalności inwestycyj. Warunkiem korzystności wariantu I jest stosunek następujący:

$$t = \frac{K_1 - K_2}{\sum E_{II} - \sum E_I}$$

gdzie t = dany maksymalnie dopuszczalny okres opłacalności inwestycji wskutek oszczędności na wydatkach eksploatacyjnych. Innym wyrazem tegoż wzoru jest warunek:

$$K_1 + t \sum E_1 \quad K_2 + t \sum E_{II} \quad \dots \dots \quad (2)$$

Przy porównaniu wzorów (1) i (2) okaże się, że mają one cechy podobne; oba opierają się bowiem na zasadzie minimum sumy dwóch składników, przyczym składnik pierwszy - jednakowy w obu wzorach - określa wielkość bezpośrednich inwestycji w danym obiekcie. Drugi składnik uważa w obu wzorach roczne koszty (E). Oba wzory wbrew twierdzeniom wielu dyskutantów, np. Baumholea^{x)} umożliwiają znalezienie wspólnej miary inwestycji i rocznych kosztów produkcji. W obu wzorach rolę "wspólnej miary" odgrywają "określone normy" (k albo t). Podobieństwo tych wzorów jest jednak tylko formalne, w istocie zaś swej różnią się one zasadniczo.

Przy stosowaniu zwykłej metody porównywane warianty tego samego obiektu podporządkowuje się uniwersalnej - jednakowej dla wszystkich wariantów - normie t (okres opłacalności) albo odwrotnej wielkości - współczynnikowi efektywności (λ). Treścią ekonomiczną tego jedynego wskaźnika jest prawo przeciętnej normy zysku. Inną treść mają wskaźniki kapitałochłonności. Zmieniają się one zależnie od struktury kosztu własnego, t.j. dla każdego wariantu są różne.

Treść ekonomiczną współczynnika kapitałochłonności stanowi charakterystyka powiązań narodowo-gospodarczych pomiędzy przedsiębiorstwami. Drugi składnik w sumie ($K + k \sum E$) różniczuje warianty danego obiektu (budowli) według stopnia udziału innych gałęzi gospodarki narodowej w pracy danego przedsiębiorstwa.

x) Izwiestija Akademii Nauk, Otdielenije ekonomiki i prawa, Nr 6 z r. 1950

Składnik ten jest miernikiem wykorzystania inwestycji narodowo gospodarczych w pracy danego obiektu; suma $K_{\text{Kk}}_1 \cdot E$ umożliwia scharakteryzowanie wpływu tego obiektu na tempo całej socjalistycznej reprodukcji społecznej.

Niektórzy projektanci twierdzą, że obliczenie kapitałochłonności jest niemożliwe. Nasze doświadczenie praktyczne świadczy, że - wręcz odwrotnie - określenie orientacyjne kapitałochłonności jest zupełnie nietrudne. Jeżeli zaś kolektywy organizacji projektowych różnych gałęzi gospodarki narodowej zaborą się wspólnie do rozwiązania tego problemu, to normy pracochłonności ustalić będzie można z bardzo dużym stopniem dokładności.

Do określenia kapitałochłonności wystarcza posiadanie następujących danych w zakresie poszczególnych gałęzi gospodarki narodowej: 1) wartość środków trwałych i obrotowych przedsiębiorstw należących do różnych gałęzi przemysłu, przypadającą na jeden rubel produkcji brutto (według kosztu własnego); 2) struktura własnego kosztu produkcji według elementów: siła robocza, energia elektryczna, paliwo, materiały, remont, amortyzacja i t.d., wyrażona w procentach ogólnej sumy kosztów własnych.

W roku 1950 zebralismy takie dane w szeregu gałęzi przemysłu i obliczyliśmy orientacyjne wskaźniki kapitałochłonności dla energii elektrycznej, konstrukcji metalowych i niektórych innych rodzajów produkcji w cenach 1950 roku.

W zakresie elektrowni wodnych koszt środków trwałych stacji centralnych łącznie z budowlami pomocniczymi i liniami przesyłowymi wynosi 11 rub. 60 kop. na 1 rub. kosztu własnego produkcji energii elektrycznej.

Struktura kosztu własnego (wyrażona w procentach sumy ogólnej albo w kopiejkach na jeden rubel kosztu własnego energii elektrycznej) przedstawia się jak następuje: płace - 54 %, energia elektryczna na potrzeby własne - 7,7 %, materiały pomocnicze i remontowe - 1,3 %, odpisy amortyzacyjne - 37 %.

Nakłady inwestycyjne, sprzężone z zaopatrzeniem w siłę roboczą można przyjąć orientacyjnie według obliczeń Mstisławskiego przeprowadzonych na podstawie danych lat ostatnich, czyli 3 rub. na 1 rubel zarobków.

Nakłady inwestycyjne sprzężone z wydatkiem energii elektrycznej na potrzeby własne można obliczyć ostatecznie dopiero po ukończeniu obliczeń kapitałochłonności energii elektrycznej. Wzięta tu za punkt wyjścia wielkość kapitałochłonności jest jednocześnie wielkością niewiadomą. To właśnie daje niektórym projektantom powód do twierdzenia, że przy takich obliczeniach powstaje błędne koło. Zobaczmy jednak niżej, że drogą powtórzenia obliczeń "koło" to szybko zamknięka się i nie zawiera żadnej "pozornej nieskończoności". Na początek możemy założyć, że pracochłonność wynosi 11 rub.60 kop.

Inwestycje związane z wydatkami na materiały pomocnicze i remontowe są inwestycjami w przemyśle obróbki metali i związanych z nim gałęziach przemysłu. Ponieważ udział tych nakładów jest nieznaczący (1,3 %), możemy więc tu założyć, że kapitałochłonność równa jest obliczonej przez nas orientacyjnej kapitałochłonności wyrobów metalowych, czyli wynosi mniej więcej 8 rubli na 1 rubla corocznych wydatków eksploatacyjnych.

Inwestycje, sprzężone z odpisami amortyzacyjnymi, są to nakłady na przemysł budowlany i związane z nim gałęzie gospodarki. One to właśnie są inwestycjami sprzężonymi z nakładami inwestycyjnymi na budowę elektrowni wodnej, czyli tymi inwestycjami, których nie dostrzegają niektórzy projektanci, krytykujący metodę Mstiskawskiego. Przy obliczaniu tych inwestycji uwzględnić należy czynnik czasu, czyli brać pod uwagę, że zeczywiste skompensowanie zużycia nastąpi po upływie stosunkowo dużego okresu czasu, gdy produkcyjność pracy społecznej znacznie wzrośnie. Dlatego zakładamy, że kapitałochłonność produkcji przemysłu budowlanego i sprzężonych z nim gałęzi wynosi 3 rub. na 1 rub. odpisów amortyzacyjnych.

Wychodząc z tych danych otrzymamy w pierwszym przybliżeniu następującą kapitałochłonność energii elektrowni wodnej (w rublach na jeden rubel kosztu własnego).

	Wydatki roczne	Kapitało- chłonność na 1 rub. elem.koszt.	Ogółem kapitało- chłonność energii e- lektrycznej
Bezpośrednie inwestycje w elektrowni wodnej i w sieci rozdzielczej	-	-	11,60
Sprzęzone nakłady gospodarki narodowej na zaopatrzenie w:			
a) siłę roboczą	0,540	3,0	1,62
b) energię elektryczną dla potrzeb własnych	0,077	11,6	0,89
c) materiały remontowe i pomocnicze	0,013	8,0	0,10
d) na amortyzację	0,370	3,0	0,81
Razem	1,000		15,02

W obliczeniu tym jest pewien brak koordynacji w pozycji "kapitało-chłonność energii elektrycznej"; według obliczeń bowiem kapitało-chłonność ta wynosi 15,02 rub., w pozycji zaś kosztów energii elektrycznej zużywanej dla potrzeb własnych przyjęto 11,60 rub. Jeżeli w rubryce tej podamy nową liczbę - 15,02 rub., to wynik przeliczenia wyniesie 15,29 rub.. Jeżeli powtórzymy to obliczenie biorąc zamiast 11,6 liczbę 15,29, to wynik prawie nie zmieni się, gdyż wyniesie 15,31. W ten sposób, stosując metodę kolejnych przybliżeń likwidujemy po paru przeliczeniach "błędne koło" i otrzymujemy kapitało-chłonność bez jakiegokolwiek "pozornej nieskończoności", wynoszącą w tym przypadku 15,32 rub.

Analogiczną metodą określiliśmy kapitało-chłonność elektrowni cieplnych na 8 rub., 52 kop., dla sieci obejmującej i elektrownie cieplne i wodne - na 11 rubli.

Przytoczymy teraz obliczenie orientacyjne kapitało-chłonności produkcji wyrobów metalowych (w rublach na 1 rubel kosztu własnego produkcji).

B A N K I N W E S T Y C Y J N Y

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

ZAGADNIENIA INWESTYCYJNE

w świetle

prasy i literatury ekonomicznej zagranicą

W A R S Z A W A

ROK VI

1951

Nr 5

	Wydatki eksplotacyjne	Kapitałochłonność na 1 rubel elementów kosztu własnego	Kapitałochłonność ogółem
Środki trwałe i obrotowe w przemyśle metalowym	-	-	0,80
Siła robocza	0,215	3,00	0,64
Materiały (surowce)	0,740	8,45	6,26
Paliwo	0,005	6,75	0,04
Energia elektryczna	0,020	11,00	0,22
Amortyzacja	0,020	4,00	0,08
Razem	1,000		8,04

Przy pomocy otrzymanych norm kapitałochłonności dokonaliśmy wyboru najkorzystniejszego przekroju przewodów sieci trakcyjnej dla typowych kolei elektrycznych. Porównaliśmy cztery warianty, odpowiadające stosowanym w praktyce metodom przeprowadzania przewodów zasilających; wariant I- q_1 , daje minimalny przekrój składający się z dwóch kontaktujących przewodów w brązowym kablu; warianty II, III i IV - q_2 q_3 , q_4 - dają stopniowe wzmacnianie przekrojów sieci przy pomocy poszczególnych standartowych aluminiowych przewodów marki "A - 185". Warianty te rozpatrywano przy trzech wariantach obciążenia (A) tej sieci: a) 306 tys. kWh rocznie na 1 km; b) 337 tys. kWh na 1 km.; c) 394 tys. kWh rocznie na 1 km. W danym przypadku nakład siły roboczej przy obsłudze sieci trakcyjnej i różne koszty ogólne są we wszystkich wariantach jednakowe. Zmieniają się tylko koszty energii elektrycznej (straty w sieci), odpisy amortyzacyjne i koszty remontu, a także koszty założenia sieci (zakładanie przewodów). Porównanie wariantów z punktu widzenia nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacyjnych dało następujące wyniki:

	A = 306 tys.kWh			A = 337 tys. kWh			A = 394 tys. kWh		
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₁	q ₂	q ₃	q ₁	q ₂	q ₃
Inwestycje w sieci (w tys. rub./km)	73,7	83,9	92,4	73,7	83,9	92,4	73,4	83,9	92,4
Uroczna strata energii elektrycznej (w %) liości energii przesyłanej	9,9	7,9	6,6	15,0	11,8	10,0	24,0	19,2	16,2
Wartosc straty energii elektrycznej w cenach zbytu (w tys.rubli)	3,03	2,42	2,02	5,05	3,98	3,37	9,45	7,56	6,38
Odpisy amortyzacyjne i koszty remontu (w tys.rubli)	2,95	3,36	3,8	2,95	3,36	3,80	2,95	3,36	3,80
Ogółem wydatki eksploatacyjne zależne od zmiany przekroju przewodów (w tys.rubli)	5,98	5,78	5,82	8,00	7,34	7,17	12,40	10,92	10,18
									9,71

Jak widać z tablicy, tylko wariant q₃ przy A = 306 tys.kWh jest wyraźnie nierojonalny, ponieważ pociąga za sobą - w porównaniu z innymi możliwymi wariantami przekroju przewodów - i większe nakłady inwestycyjne i większe wydatki roczne. We wszystkich zas innych wariantach widzimy stosunek typowy w praktyce projektowania, mianowicie wyższym sumom inwestycyjnym mniejsze wydatki roczne. Jeżeli chcemy wyciągnąć wniosek na korzyść tego lub innego wariantu musimy zastosować do nich jakieś wstępne miary.

Projektanci rozwijają zwykle to zadanie, jak wspomnialiśmy wyżej, posługując się współczynnikami efektywności (albo okresami opłacalności); przy tym sumę inwestycji mnoży się przez współczynnik efektywności i dodaje do sumy wydatków eksplotacyjnych, albo też sumę wydatków eksplotacyjnych mnoży się przez okres opłacalności i dodaje do sumy inwestycji. Oba te sposoby dają wynik jednakowy, jeżeli współczynnik efektywności równy jest dwukrotnie wielkości cokreślu opłacalności. Najczęściej ustala się okres opłacalności na lat dziesięć (współczynnik opłacalności równa się 0,1). Wybór wariantu przeprowadza się przy tym na podstawie następującego zestawienia (w tys. rub. na 1. kw.)

$A = 306 \text{ tys. kWh}$	$A = 337 \text{ tys. kWh}$	$A = 394 \text{ tys. kWh}$
q1	q2	q3
91	92	91
73,7	83,9	92,4
59,8	57,8	58,2
Razem	133,5	141,7
Inwestycje (w tys. rub.)		
Wydatki eksplotacyjne pomnożone przez okres opłacalności (10 lat)	155,6	153,7
	157,3	164,1
	197,4	193,1
	194,2	200,1
q1	q2	q3
92	93	91
83,9	73,7	83,9
73,4	73,4	73,4
71,7	71,7	71,7
124,0	124,0	124,0
109,2	109,2	101,8
107,1	107,1	97,1
193,1	193,1	194,2
200,1		

Majorkorzystniejszym wariantem jest, jak się okazało: przy $A = 306 \text{ tys. kWh}$ i $A = 337 \text{ tys. kWh}$ minimalny przekrój przewodu - q1 i przy $A = 394 \text{ tys. kWh}$ - przekrój przewodu 12.

Jeżeli się zastanowimy na racjonalność tego wyboru, to mimowoli powstanie pytanie: dla czego okres opłacalności ma tu wynosić 10 lat? Wszakże nikt nie zasadni tej wielkości.

Projektanci stosują tę liczbę najzwyklejowej dowolnie. Z takim samym prawem i na tych samych podstawach inni projektanci opierają swoje obliczenia na sześciioletnim okresem opłacalności, jeszcze inni na okresie piętnastoletnim, a wtedy korzystniejszymi się okażą inne wariancie. Rozpatrzmy podany wyżej przykład przy założeniu, że okres opłacalności wynosi piętnaście lat.

	$A = 306$ tys. kWh	$A = 337$ tys. kWh	$A = 394$ tys. kWh				
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄
Suma nakładów inwestycyjnych i wydatków eksploatacyjnych poniesionych przez okres opłacalności (15 lat) :							
	163,5	170,6	179,6	193,9	193,8	199,4	259,7
							247,9
							243,4
							248,5

Przy okresie opłacalności równym 15 lat i przy $A = 337$ tys. kWh korzystniejszy jest przekrój q₂ a przy $A = 394$ tys. kWh – przekrój q₃.

Przykład ten wykazuje, że projektant, posługując się okresem opłacalności (albo wspólnikiem efektywności) nie może wybierać wariantu objektownie, niezależnie od własnej dowolności i "intuicji", ponieważ różne normy opłacalności prowadzą do różnych wyników, same zas normy nie dają się uzasadnic.

- 13 -

Inne sprawą jest zastosowanie norm kapitałochłonności. Normy te określa się na podstawie konkretnych danych, bez żadnej dowolności ze strony projektantów. Na podstawie tych norm otrzymamy wynik następujący (w tys. rubli):

	A = 306 tys. kWh			A = 337 tys. kWh			A = 394 tys. kWh			
	q1	q2	q3	q1	q2	q3	q1	q2	q3	q4
Inwestycje w sieci trakcyjnej	73,7	83,9	92,4	73,7	83,9	92,4	73,4	83,9	92,4	103,0
Sprzężone inwestycje w gospodarce narodowej	43,7	38,0	34,7	67,0	55,9	50,2	117,3	97,2	84,9	76,75
W tym:										
a) związane ze stratą energii elektrycznej	34,9	27,9	23,3	58,2	45,8	38,8	108,5	87,1	73,5	64,4
b) związane z amortyzacją i remontem	8,83	10,1	11,4	8,83	10,1	11,4	8,83	10,1	11,4	12,35
Ogółem inwestycje w gospodarce narodowej	117,43	121,9	127,1	140,73	139,8	142,6	190,73	181,1	177,3	179,8

Biorąc za punkt wyjścia te dane można wyciągnąć uzasadniony wniosek, że przy $A = 306$ tys.kWh najkorzystniejszym jest przekrój q_1 , przy $A = 337$ tys.kWh - q_2 i przy $A = 394$ tys.kWh - przekrój q_3 . Przy $A = 306$ kWh w miarę wzrostu przekroju przewodów inwestycje związane ze stratą energii elektrycznej maleją w słabszym stopniu, niż rosną inwestycje w sieci trakcyjnej i w przedsiębiorstwach remontowych; przy wariantie zaś $A = 394$ tys.kWh sytuacja jest wręcz odwrotna.

Bardzo charakterystyczne jest, że metoda którą zaleca Mstisławskij nie prowadzi bynajmniej do wyboru wariantów najmniej doskonałych pod względem technicznym. Przeciwnie, w danym przypadku zapewnia ona wybór wariantów o większym przekroju przewodów i o stosunkowo mniejszych rocznych kosztach produkcji, niż gdyby podstawą wyboru był najbardziej rozpowszechniony w praktyce projektowania okres opłacalności. Taki sam postępowy wynik otrzymaliśmy przy wyborze typu elektrowozów dla projektowanych kolei żelaznych. Przy najbardziej różnorodnych warunkach zastosowanie tej metody wykazywało wyższość bardziej udoskonalonych pod względem technicznym konstrukcji, niż byłyby te, które należałyby wybrać przy zastosowaniu zasady okresu opłacalności. Wszystko to prowadzi do wniosku o postępowym znaczeniu metody przedstawionej przez Mstisławskiego. Stosując tę metodę dochodzimy do wyższego poziomu technicznego, niż przy obliczeniach opartych na dziesięcioletnim okresie opłacalności.

W metodzie wyłożonej przez Mstisławskiego, szczególnie w części dotyczącej czynnika czasu, jest ~~dużo~~ elementów niedostatecznie przepracowanych, wymagających rozwoju i udoskonalenia; lecz naszym zdaniem metodę tę nawet w dzisiejszej postaci można traktować jako podstawę metodologii analizy efektywności ekonomicznej inwestycyj przy projektowaniu budowy.

=====

